

2024-2025学年北京市高三（上）入学物理试卷

本部分共14题，每题3分，共42分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. (3分) 下列说法中正确的是()

- A. 当氢原子从 $n=2$ 的状态跃迁到 $n=6$ 的状态时，发射出光子
- B. 卢瑟福通过 α 粒子散射实验证实了原子核内部存在质子
- C. 原子核发生 α 衰变时，生成的新核与原来的原子核相比，中子数减少了2
- D. 铀238的半衰期将随其温度的升高而变短

2. (3分) 如图所示，一束平行光经玻璃三棱镜折射后分离成a、b、c三束单色光，将这三束光分别照射到相同的金属板上，b光照射在金属板上有光电子放出，则可知()



- A. a光照射在金属板上一定不放出光电子
- B. c光照射在金属板上一定放出光电子
- C. 三束单色光中a光在三棱镜中传播的速度最小
- D. 若三束单色光照射到相同的单缝，则a光的衍射条纹最窄

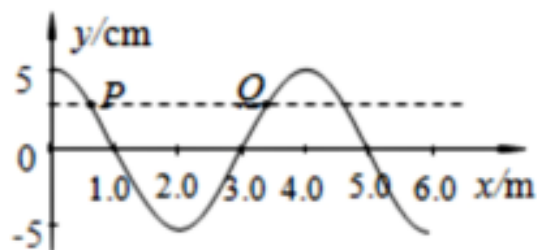
3. (3分) 下列说法中正确的是()

- A. 布朗运动就是液体分子的热运动
- B. 物体的温度升高，物体内所有分子运动的速度都增大
- C. 对于一定质量的气体，当分子热运动变剧烈时，其压强可以不变
- D. 对一定质量的气体加热，其内能一定增加

4. (3分) 现代生活中共享电动车已成为一种新型的短途交通工具，通过扫码开锁，循环共享，方便快捷。一辆共享电动车所用电池是锂电池，骑行在一段倾角不太大的坡路上加速上坡过程中，在此过程中电能向其他形式能量转化，下列说法正确的是()

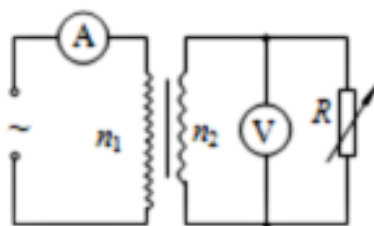
- A. 电能转化为动能和重力势能
- B. 电能转化为重力势能和内能
- C. 电能转化成动能和内能
- D. 电能转化为机械能和内能

5. (3分) 如图所示为沿x轴传播的一列简谐波在t=0时刻的波形图。已知波的传播速度为8.0m/s, 从此时起, 图中的Q质点比P质点先经过平衡位置。下列说法中正确的是()



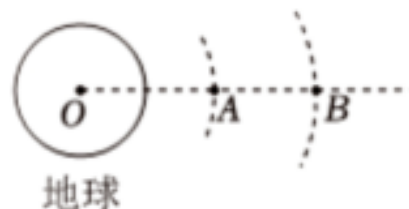
- A. 这列波一定沿x轴正向传播
- B. 这列波的周期是2.0s
- C. 经过1个周期, P质点沿x轴运动的位移为4m
- D. t=0.25s时Q质点的速度和加速度都沿y轴负向

6. (3分) 如图所示, 理想变压器的原线圈匝数 $n_1 = 1210$ 匝, 副线圈匝数 $n_2 = 55$ 匝, 交流电源的电动势瞬时值 $e = 220\sqrt{2}\sin(100\pi t)V$, 内电阻 $r = 0$ 交流电表A和V的内阻对电路的影响可忽略不计。则()



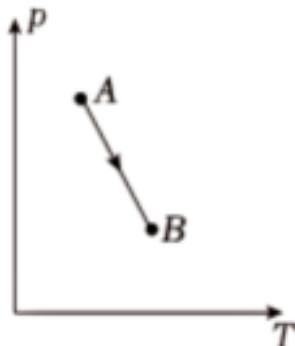
- A. 当可变电阻R的阻值为10Ω时, 电流表A的示数为1A
- B. 当可变电阻R的阻值为10Ω时, 电流表A的示数为 $\sqrt{2}A$
- C. 当可变电阻R的阻值增大时, 电流表A的示数减小, 电压表V的示数增大
- D. 通过可变电阻R的交变电流的频率为50Hz

7. (3分) 如图所示, 两颗人造地球卫星A、B在距离地面高度不同的轨道上, 绕地球做匀速圆周运动。关于这两颗卫星下列说法中正确的是()



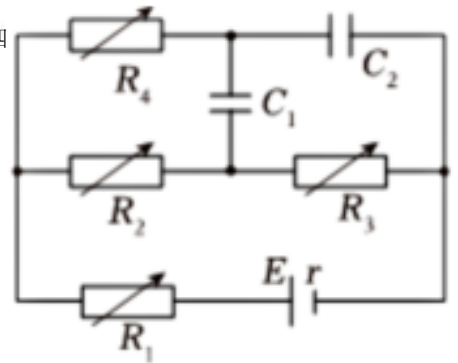
- A. 卫星A的向心加速度一定较大
- B. 卫星A所受的向心力一定较大
- C. 卫星B的机械能一定较大
- D. 卫星B运行的线速度可能为7.9km/s

8. (3分) 一定质量的理想气体由状态A经过图中所示过程变到状态B(AB连线为直线), 对于此过程, 下列说法正确的是()



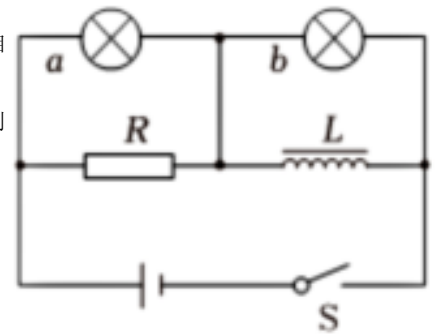
- A. 气体向外放热
- B. 外界对气体做功
- C. 气体的密度一直变小
- D. 气体的内能一直减小

9. (3分) 如图所示的电路中，电源电动势为 E ，内电阻为 r ， R_1, R_2, R_3, R_4 和 C_1, C_2 为四个可变电阻。要使电容器 C_1 所带的电荷量都减少，下列措施中可行的是(C_2 和



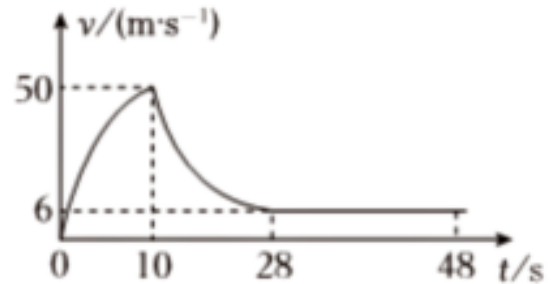
- A. 仅减小 R_1 B. 仅减小 R_2 C. 仅减小 R_3 D. 仅减小 R_4

10. (3分) 如图所示，a、b是两个相同的小灯泡，L是一个自感系数很大的线圈，其直流电阻值与R相同，且R小于小灯泡的电阻。闭合开关S，待电路达到稳定后，a、b两灯泡均可发光。由于自感作用，在开关S接通和断开后，灯泡a和b中的电流方向和发光情况(只考虑接通和断开后的短时间内)，下列说法中正确的是()



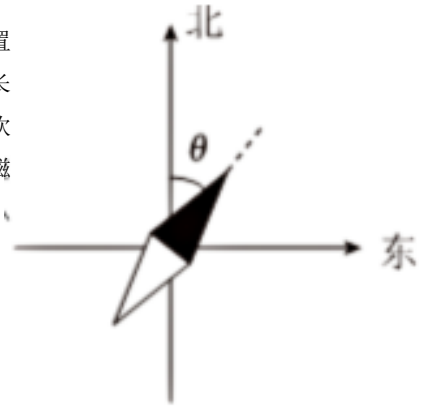
- A. S断开后，两灯泡中的电流方向均与S接通后的方向相反
 B. S接通与断开后，两灯泡中的电流方向均保持不变
 C. S接通后灯泡a先达到最亮，S断开后灯泡b滞后熄灭
 D. S接通后灯泡b先达到最亮，S断开后灯泡b滞后熄灭

11. (3分) 在跳伞比赛中，一跳伞运动员从高空竖直下落的 $v-t$ 图像如图所示，图中 $0\sim 10s$ 和 $10\sim 28s$ 的图线为两段曲线， $28s$ 开始图线可视为平行于时间轴的直线，则下列说法正确的是()



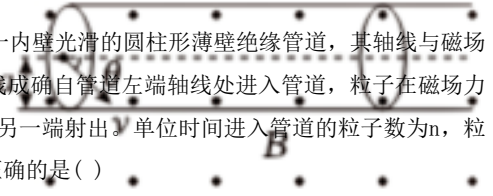
- A. $0\sim 10s$ 时间内运动员所受合力先竖直向下后竖直向上 B. $0\sim 10s$ 时间内运动员的平均速度可能为 $25m/s$
 C. $10\sim 28s$ 时间内运动员的位移一定小于 $504m$ D. $40\sim 46s$ 时间内运动员的位移为 $18m$

12. (3分) 某同学在学习了奥斯特实验和磁场的相关知识后设计了一个测量微弱磁场的实验装置。他先把一个可以自由转动的小磁针放在水平桌面上，小磁针静止在南北指向上，然后再将一长直导线沿南北方向放置在小磁针上方，将导线中通入微弱电流，稳定后小磁针N极偏转了 θ 角再次处于静止状态，如图所示，他又从网上查出了小磁针所在地磁场的水平分量大小为 B_0 ，不考虑磁偏角，则通电长直导线在小磁针所在处产生磁场的磁感应强度大小和方向分别为()



- A. $B_0 \tan \theta$, 向东 B. $\frac{B_0}{\tan \theta}$, 向西 C. $\frac{B_0}{\cos \theta}$, 向东 D. $\frac{B_0}{\sin \theta}$, 向西

13. (3分) 如图所示，在磁感应强度大小为 B 、方向垂直纸面向外的匀强磁场中，固定一内壁光滑的圆柱形薄壁绝缘管道，其轴线与磁场垂直。管道横截面半径为 a ，长度为 l ($l > a$)。带电粒子束持续以速度大小为 v 、方向与轴线成 θ 角自管道左端轴线处进入管道，粒子在磁场力作用下经过一段圆弧(圆弧半径小于 a)打到管壁上，与管壁发生弹性碰撞，多次碰撞后从另一端射出。单位时间进入管道的粒子数为 n ，粒子电荷量为 $+q$ ，不计粒子的重力、粒子间的相互作用，以及空气阻力的影响。下列说法正确的是()



- A. 粒子在磁场中运动的圆弧半径大小与 v 和 θ 均有关
 B. 粒子相邻两次打到管壁上经历的时间与 θ 和 B 均无关
 C. 粒子束在管道内的等效电流与 v 和 a 均有关
 D. 粒子束对管道的平均作用力大小与 v 和 a 均无关

14. (3分) 中华人民共和国的标准时间是“北京时间”，而发布“北京时间”的地点在西安，因为向全国授时的钟(铯原子钟)在西安，它是我国最为精确的计时器，平均几万年或几十万年才误差1秒(s)。1s正好等于位于西安的铯原子钟的铯原子(^{133}Cs)基态的两个超精细能级之间跃迁时，所辐射电磁波周期的9192631770倍。若已知普朗克常量为 $6.626 \times 10^{-34} \text{J} \cdot \text{s}$ ，可见光的波长范围大约在 $400 \text{nm} \sim 780 \text{nm}$ 之间，电子的电荷量为 $1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ ，真空中光速为 $3 \times 10^8 \text{m/s}$ 。下列说法错误的是()

- A. 在国际单位制中，秒(s)是七个基本物理量之一的国际单位
 B. 与可见光相比，铯原子基态两个超精细能级之间跃迁时所辐射的电磁波更难发生衍射
 C. 两个超精细能级之间跃迁时所辐射的电磁波的能量约为 $0.04 \times 10^{-24} \text{J}$
 D. 两个超精细能级之间跃迁时所辐射的电磁波的能量约为 $3.81 \times 10^{-5} \text{eV}$

1. (8分) (1) 在“用双缝干涉测光的波长”实验中(实验装置如图1所示)：

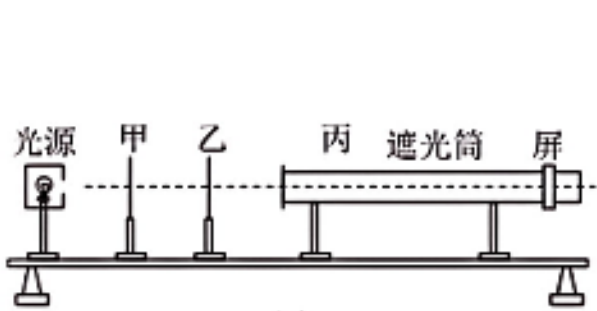


图1

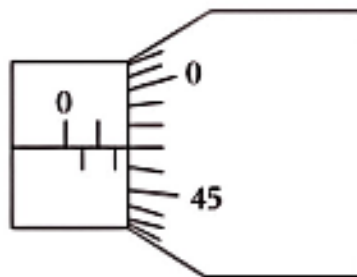
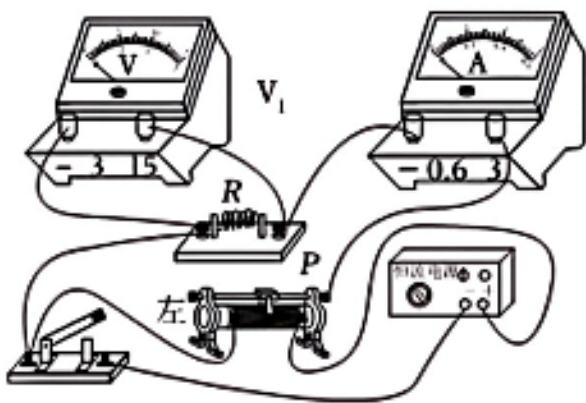
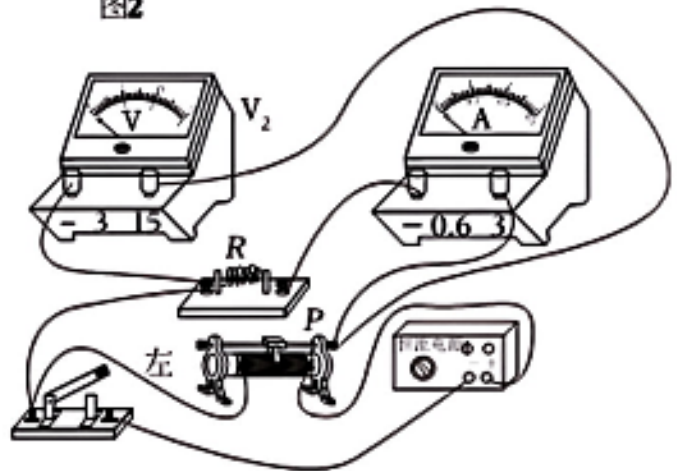


图2



甲



乙

图3

①装置图中的甲、乙、丙分别是 _____。

- A. 滤色片、单缝和双缝
- B. 双缝、单缝和滤色片
- C. 单缝，双缝和滤色片
- D. 双缝、滤色片和双缝

②测量某亮纹位置时，手轮上的示数如图2所示，其示数为 _____ mm。

③如果双缝间距是 d ，双缝到屏的距离是 L ，第1条亮纹中心到第6条亮纹中心的间距是 x ，则光波波长的测量值为_____ (用 x 、 d 、 L 表示)。

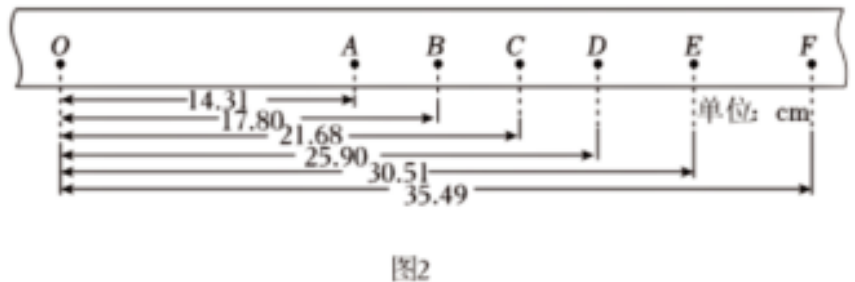
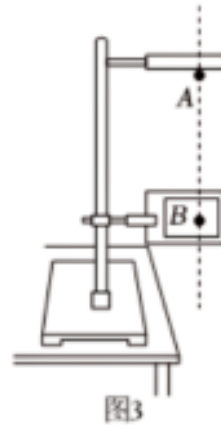
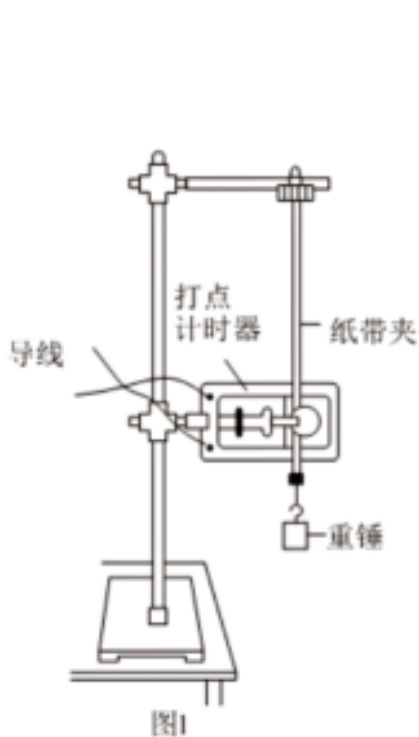
(2)如图3所示电路为用电流表和电压表测未知电阻 R 的两种实验电路，甲、乙两图中各同种仪器对应的规格都相同。电压表的量程为10V、内电阻 R_1 约为15k Ω ，电流表量程为100mA、内电阻约为50 Ω ，待测电阻 R 约为100 Ω ，滑动变阻器的最大阻值为20 Ω 、最大允许电流0.5A，电池的电动势 $E=10V$ ，内阻可忽略。

①为了便于在实验过程中对被测电阻两端电压进行调整，以及测量的系统误差尽量小一些，应选择 _____ (选填“甲”或“乙”)图所示的接法较为合理。

②若用甲图进行测量，闭合开关前，滑动变阻器的滑动头应调至最 _____ (选填“左”或“右”)端。

③若使用图甲所示电路进行测量，在测量操作与计算无误的情况下，其测量值比待测电阻的真实值应偏 _____ (选填“大”或“小”)。

2. (10分) 某同学用如图1所示的实验装置验证机械能守恒定律。实验所用的电源为学生电源，有频率为50Hz的“交流输出”和“直流输出”两种输出，输出的电压均恒6V。重锤从高处由静止开始下落，重锤上拖着的纸带通过打点计时器打出一系列的点迹。对纸带上的点迹进行测量，即可验证机械能守恒定律。



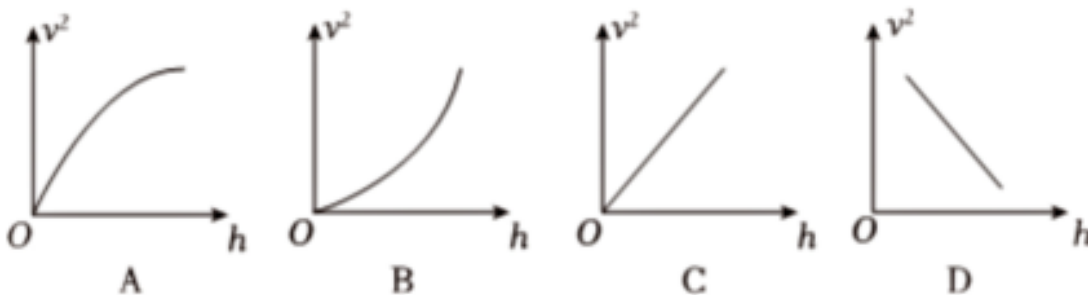
(1) 下列说法正确的是 _____。

- A. 必须将打点计时器接到电源的“交流输出”上
- B. 必须用天平测出重锤的质量
- C. 必须用秒表测量重锤下落的时间
- D. 必须测量纸带上某些点间的距离

(2) 他进行正确操作后挑选出一条点迹清晰的纸带进行测量分析，如图2所示。其中O点为起始点，A、B、C、D、E、F为六个连续的点迹。设B点速度为v，OB对应的高度为h，根据图中所示的数据，计算出 $\frac{1}{2}v^2 = m^2/s^2, 9h = \text{_____} m^2/s^2$ ，

如果在误差范围内存在关系式 $\frac{1}{2}v^2 = gh$ ，_____即可验证机械能守恒定律。(取 $g = 9.8m/s^2$ ，结果保留3位有效数字)

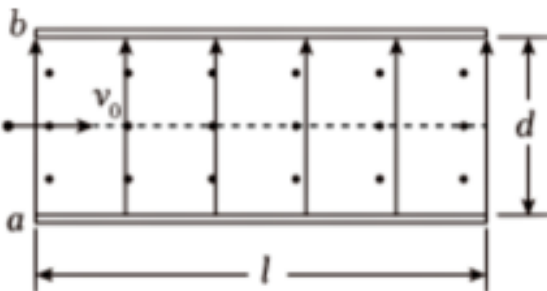
(3) 他继续根据纸带算出各点的速度v，量出打出各点迹时重锤下落距离h，并以 v^2 为纵轴、以h为横轴画出图像，应是图中的 _____。



(4) 他进一步分析，发现本实验存在较大误差。为此设计出用如图3所示的实验装置来验证机械能守恒定律。通过电磁铁

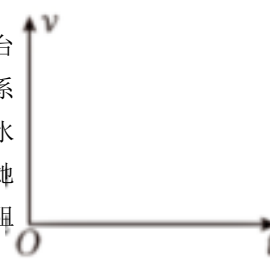
控制的小铁球从A点自由下落，下落过程中经过光电门B时，通过与光电门相连的毫秒计时器(图中未画出)记录挡光时间 t ，用刻度尺测出AB之间的距离 h ，用游标卡尺测得小铁球的直径 d 。已知当地的重力加速度为 g ，实验前应调整光电门位置使小球下落过程中球心通过光电门中的激光束，且保证 $h > d$ ，指出改进后的方案相比原方案的最主要优点，并推导当机械能守恒时，物理量 d 、 t 、 h 、 g 应满足的关系式。

3. (9分) 如图所示，在真空中两块带电金属板a、b水平正对放置，在板间形成匀强电场，电场方向竖直向上。板间同时存在与匀强电场正交的匀强磁场，方向垂直纸面向外。假设电场，磁场只存在于e 两板间的空间区域。一束电子以一定的初速度 v_0 从两板的左端中 10 央，沿垂直于电场、磁场的方向射入场中，恰好无偏转地通过场区。已知板长为 l ，两板间距为 d ，两板间电势差为 U ，电子的质量为 m 、电荷量为 e ，不计电子所受重力和电子之间的相互作用力。



- (1) 求磁感应强度 B 的大小；
- (2) 若撤去磁场，求电子离开电场时偏离入射方向的距离 y ；
- (3) 若撤去磁场，求电子穿过电场的整个过程中动能的增加量， AE_1 .

4. (9分) 我国跳水运动员曾多次获得跳水世界冠军，为祖国赢得了荣誉。国家队某运动员在一次10m跳台的比赛中，从跳台上跳起到达最高点时，重心离跳台台面的高度为1.5m，在下落过程中她要做一个系列动作，当下落到伸直双臂手触及水面时还要做一个翻掌压水花的动作，当手接触水面时她的重心离水面的距离是1.0m。触水后由于水的阻力作用(这个阻力包括浮力和由于运动而受到的水的阻碍作用)，她将做减速运动，其重心下沉的最大深度离水面4.5m。假设她触水后，将保持竖直姿势不变，不计空气阻力， g 取 $10m/s^2$ 。

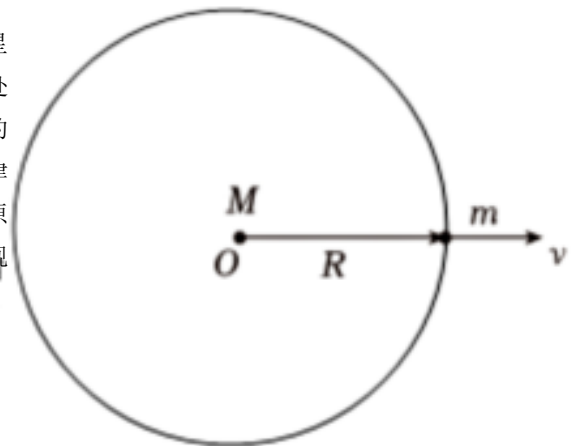


- (1) 估算她在下落过程中可用来完成一系列动作的时间为多少？

(2) 运动员触水后到她停止下沉的过程中，所受的阻力是变力，为计算方便我们可以用平均阻力 f 表示她所受到的阻力。估算水对她的平均阻力约是她自身所受重力的多少倍？

(3) 实际上运动员在水下向下运动过程中由于运动而受到的水的阻碍作用是变力，其大小随着运动员在水中运动速度的减小而减小，请在如图所示的坐标系中，定性画出运动员入水后向下运动过程中速度随时间变化的关系图线。

5. (10分) 在宇宙尺度下，物质在空间中的分布是均匀的。大量观测表明，星系(数量巨大的恒星系及星际尘埃组成的系统)间距在逐渐增大，即宇宙正处于膨胀状态。哈勃根据前人观测的数据提出，星系退行速度(远离观测者的速度) v 跟星系与观测者的距离 r 之间的关系为 $v = Hr$ ，这一关系称为哈勃定律，式中 H 称为哈勃参量，仅与时间有关，目前的测量值为 H_0 。根据宇宙学原理，上述哈勃定律适用于宇宙中任何一处的观察者，任何一个星系都会发现其他星系在径向地远离自己而去。



(1) 星系退行速度的上限是光速 c ，根据哈勃参量的目前测量值 H_0 ，估算在地球上人们可以观察到的宇宙的最大距离 R_{vo} 。

(2) 现在的宇宙仍然处于膨胀状态。如果宇宙物质密度足够大，引力减速作用强，膨胀将会停止，而后又会收缩，这样的宇宙称之为封闭宇宙；如果密度小，引力减速作用弱，宇宙会永远膨胀下去，这样的宇宙称之为开放宇宙。如图所示，以观察者 O 所在位置为球心，取半径为 R 、质量为 M 的球体，球面某处星系的质量为 m ，退行速度大小为 v 。

已知：质量分布均匀的球壳对于球壳外部的质点的引力，可以将球壳质量视为集中在球心，然后再应用万有引力公式进行计算；相距为 R ，质量分别为 m_1 和 m_2 的两质点之间的引力势能可表示为 $E_p = -G \frac{m_1 m_2}{R}$ 其中 G 为引力常数。

a. 写出球面处该星系与球内物质组成的系统所具有的机械能 E 的表达式。

b. 根据哈勃参量目前测量值 H_0 ，分析说明开放宇宙的密度值 ρ_0 应满足什么条件？(用 ρ_0 、 H_0 和 G 以及一些数字表示)

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/265313221213012012>